

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11) 特許番号

第2653833号

(45) 発行日 平成9年(1997)9月17日

(24) 登録日 平成9年(1997)5月23日

(51) Int. Cl.

H01M 2/12
2/02

識別記号

101

F I

H01M 2/12
2/02

101

E

請求項の数2 (全4頁)

(21) 出願番号 特願昭63-138275

(22) 出願日 昭和63年(1988)6月7日

(65) 公開番号 特開平1-309253

(43) 公開日 平成1年(1989)12月13日

(73) 特許権者 999999999

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72) 発明者 栗林 功

東京都千代田区有楽町1丁目1番2号

旭化成工業株式会社内

(72) 発明者 山本 敏治

神奈川県川崎市川崎区夜光1丁目3番1

号 旭化成工業株式会社内

(72) 発明者 中島 孝之

神奈川県川崎市川崎区夜光1丁目3番1

号 旭化成工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 谷 義一

審査官 酒井 美知子

(54) 【発明の名称】密閉電池

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】底部の両端部が半円弧状である金属製電池缶からなる密閉電池において、前記底部には前記二つの半円の中心を結ぶ方向に伸びた直線部と該直線部の両端部または両端部の近傍において分岐したそれぞれ少なくとも二つの分岐部とを有する切欠溝が設けられ、前記直線部の長さlが、前記底部の短径をa、長径をbとしてb<2aの場合 $0.5(b-a) \leq l \leq b-a$, b≥2aの場合 $0.3b-0.1a \leq l \leq 0.9(b-a)$ であることを特徴とする密閉電池。

【請求項2】前記切欠溝の直線部は前記底部の両面に切欠きされ、電池缶内側の切欠溝幅が缶外側の切欠溝幅より大きいことを特徴とする請求項1に記載の密閉電池。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

2

本発明は、防爆型の密閉電池に関する。更に詳しくは、両端が半円弧状の楕円形の金属製電池缶の底部に切欠を施した防爆密閉電池に関する。

【従来の技術】

従来、密閉型電池においては、電池内圧力が電池缶あるいは電池封口部の限界耐圧以上になって爆発を引き起こさないように、あらかじめ特定の切込み部を設け、破裂により、圧力を開放する提案が種々なされている。密閉型アルカリボタン電池に十字形の切込みを設け交点の

10 肉厚を制御する方法(実公昭58-17332号)、偏平形密閉電池に関し、電池缶内の圧力が上昇した際の応力がもっとも集中する部分の耐圧を他の部分に対し、相対的に下げる目的で切欠を設す方法(実開昭60-65970号)、電池容器の底部に溝を形成するにあたり、底部に平坦部を有し、底部中心に交点を持つ溝を形成する方法(特開

昭63-86244号、特開昭63-86246号)、電池容器の底部の内面側に溝をつける方法(特開昭63-86245号)等がある。また、電池内ガス圧上昇時に作動する各種の過圧放出安全弁も提案されている。特開昭62-90863号の如く、正極にリチウム複合金属酸化物を用い、負極に特定カーボン質を用い、過塩素酸リチウムを電解質とし、プロピレンカーボネートを溶媒とする非水系二次電池の場合には、通常使用時には全く圧力が電池缶内にからならない。両極活性質や電解質が水分、酸素と反応すると性能が低下することから、安全弁は不適であり、電池容器をハーメチックシールにより封口し、完全密閉構造を採用することが好ましい。しかし密閉性が高まり、貯蔵性に優れる反面、高温加熱されたり、高電圧で充電される等の異常環境下では、電池内部圧力が上昇し、電池が破裂音を伴って破裂し、電池内容物が飛散して電池使用の本体機器に損傷を与えるおそれがある。このハーメチックシール封口の密閉電池にも切欠を施し、防爆機能を備える必要がある。

従来、防爆用の切欠を形成するにあたりプレス加工が採用されているが、ステンレススチール缶の場合、溝部が加工硬化を起こし、焼錆しなければ、防爆機能の作動圧力が安定しなかった。溝部を鋭利なV字状にすると切裂しやすい利点があるが、加工用ポンチの耐久性が低い欠点を有する。溝部底部に0.1~0.2mmの丸みをつける方法(実公昭58-27460号)もあるが、圧力上昇に鋭敏に感応しにくくなる。

[発明が解決しようとする課題]

電池缶底部が負極端子として機能する電池では、十字状切込では正極表示とまぎらわしく不適当であり、また応力の集中する部分に切欠を施すだけでは、通常時に全く圧力のかからない電池では、安定した切裂開放圧力が得られない。

また特に通常使用時に全く圧力が電池缶内にかられない特開昭62-90863号の如き非水系二次電池の場合、従来の円筒型ニッケルカドミウム電池の2ないし3個のスペースにはめ込み、高容量とするのに両端が半円弧状の楕円形の電池缶は有用であるが、従来の技術では、安定した防爆機能を発揮させることができなかった。

簡便であり、かつ経済性の高いプレス加工方法によって、電池内圧の上昇に対応して安全性の確保される圧力範囲で、所望の位置を切裂させ、しかも通常の使用時には、作動しないような切欠部を設けることが必要である。

本発明は、通常時全く圧力のかからない電池でも、異常圧力上昇時、所定の箇所を所望の圧力で切裂できる切欠構造を提供することを目的とする。

[課題を解決するための手段]

本発明は底部の両端部が半円弧状である金属製電池缶からなる密閉電池において、底部には二つの半円の中心を結ぶ方向に伸びた直線部と直線部の両端部または両端

部の近傍において分岐したそれぞれ少なくとも二つの分岐部とを有する切欠溝が設けられ、直線部の長さlが、底部の短径をa、長径をbとしてb<2aの場合 $0.5(b-a) \leq l \leq b-a$ 、b≥2aの場合 $0.3b-0.1a \leq l \leq 0.9(b-a)$ であることを特徴とする。

本発明においてはステンレススチール、ニッケルメッキ加工炭素鋼等の金属製の両端が半円弧状の楕円形の電池缶の底部の両面に切欠部を設ける。本発明における楕円筒電池缶とは、缶の底部は両端が半円弧状であり、その中間は直線またはゆるい弧であってもよい。切欠部は底板の中心を通じて直線状に設けられ、かつ直線部分の両端には、少なくとも二つの直線または円弧の分岐部分が設けられる。

分岐部は直線部に対して対称に位置し、その分岐先端は、それぞれ直線部に対し120度以上160度以内、好ましくは130度以上145度以内にある。

本発明において、直線切欠溝の長さlは特に重要である。底部の短径をa、長径をbとした時、b<2aの場合には $0.5(b-a) \leq l \leq b-a$ とする必要がある。lの値がこの範囲外であると、電池缶内の圧力によって生じた切欠部の変形が直線部の中央に集中せず、従って、切裂が安定に行われない。底部の長径が長く、b≥2aの場合には、安定な切裂のために必要な直線部の長さは $0.3b-0.1a \leq l \leq 0.9(b-a)$ である。直線部は底部の中心を通り、かつ中心に対して均等の長さを有することが望ましい。

分岐部は直線部に応力を集中させるために設けられる。そのような効果を発揮するために、分岐部先端から分岐点までの直線距離は0.2a以上0.55a以下とする。

また分岐部分は、破線状であってもよく直線部分とは必ずしも結節していないてもよい。両面に設けられた切欠部断面は電池缶内側の切欠溝は缶外側の切欠溝に比して浅くかつ溝幅は広い。かかる切欠付与により、プレス加工の溝加工用ポンチの耐久性が、片面のみに切欠をつける場合に比して著しく向上する。

缶外側の切欠溝の先端は、0.01~0.04mmRの丸味を帶びていてよい。

切欠部の肉厚を $20\mu m$ ~ $50\mu m$ の範囲で変えて電池缶内圧 $15\sim45kg/cm^2$ の圧力範囲の所望の作動圧力とする。

[作用]

本発明により電池缶底部の中心付近で安定して切裂させることができる。分岐の切欠きは、切欠部に圧力による変形を所定の長さを有する直線部中央に集中させる役割をはたし、さらに両面の切欠により再現よく中心部を切裂させる。

[実施例]

つぎに実施例をあげて本発明を説明する。

実施例1

ステンレススチール製の厚さ0.3mmの有底楕円筒缶の底部に、プレス加工により切欠部を形成した。第1図

は、電池内容物の記載を省いた電池容器全体の断面図を示す。図において、1は電池缶で、厚さをやや誇張して示してある。2はガラスメタル封口蓋である。第2図では電池缶の底面図、第3図および第4図はそれぞれ第2図のX-X'線に沿った断面の拡大図、およびY-Y'線に沿った断面図である。底部には直線部3および直線部3の両端にそれぞれ対称に設けた円弧状の分岐部4からなる切欠溝が設けられている。

缶底の短径a=10mm、長径b=37mmに対して直線部3の長さ20mm、分岐部分4の長さ5mmとした。第3図の電池缶内側の切欠溝幅cは0.79mm、電池缶外側の切欠溝幅dは0.36mmであった。薄肉部5の厚さtは $31\mu m$ であった。第5図には、分岐先端の直線部に対する角度を示し、その角度 α は135度であった。空気圧により、内容物を未充填の電池缶内に圧力をかけ、電気缶底部が切裂する圧力を求めたところ10ヶすべてが $31kg/cm^2 \sim 36kg/cm^2$ の範囲に入り、直線部の中央部で切裂した。

実施例2

ニッケルメッシュ加工炭素鋼製の厚さ0.3mmの有底梢円筒缶の底部に、プレス加工により切欠部を形成した。第6図に切欠部が設けられた電池缶底部を示す。切欠溝は直線部3と、対称な直線状の分岐部6からなっている。缶部の短径10mm、長径37mmに対して直線部分3の長さ18mm、分岐部分6の長さ5mmとした。電池缶内側の切欠溝幅は、0.08mm、電池缶外側の切欠溝幅は、0.36mmであった。薄肉部の肉厚は、 $31\mu m$ であった。分岐先端の直線部に対する角度は135度であった。空気圧により電池缶底部が切裂する圧力を求めたところ、10ヶすべてが $24kg/cm^2 \sim 28kg/cm^2$ の範囲に入り、基幹直線中央部で切裂した。

分岐切欠溝が弧状であっても、直線であっても、安定な切裂のためには分岐部は直線部に関して対称位置に設けられるのがよい。さらに分岐部先端と分岐点を結ぶ直線が、直線切欠溝となす角は120度以上160度以下であることが望ましく、130度以上145度以下であることが特に

望ましい。この角度が120度未満または160度をこえる場合は直線切欠溝中央部における安定した切裂は生じない。

比較例1

ステンレススチール製の厚さ0.3mmの有底梢円筒缶の底部に、プレス加工により切欠部を第7図の如く形成した。切欠溝は1本の直線溝7とした。直線溝7の長さは16mmであった。第8図の如く、缶内側のみに切欠をつけ切欠溝幅eは0.42mmであった。薄肉部8の厚さは、 $30\mu m$ であった。空気圧による内容物未充填物の缶の圧力テストの結果は $31kg/cm^2 \sim 40kg/cm^2$ と変動した上に、開裂位置は一定せず、缶中央部と直線部の両末端付近とがあった。

【発明の効果】

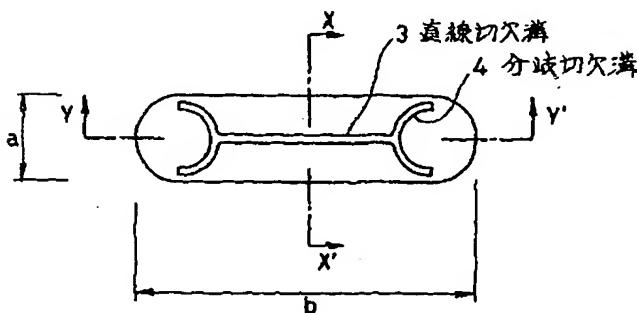
以上、説明したように、本発明では、所定の長さを有する直線部分の両面に欠点を有し、電池缶内側の切欠溝が缶外側の切欠溝により大きくし、直線部分の両端に所定の角度の分岐をつけることにより、所望の圧力で切裂することができた。

【図面の簡単な説明】

第1図は本発明実施例の電池容器の断面図、第2図は電池容器の底面図、第3図および第4図はそれぞれ第2図のX-X'線に沿った拡大断面図およびY-Y'線に沿った断面図、第5図は分岐切欠溝と直線切欠溝の角度を示す平面図、第6図は本発明の他の実施例の底面図、第7図は比較例の上面図、第8図は第8図のX-X'線に沿った拡大断面図である。

- 30 1……電池缶、
- 2……ガラスメタルシール付電池封口蓋、
- 3……切欠溝、
- 4……分岐切欠溝、
- 5……薄肉部。

【第2図】



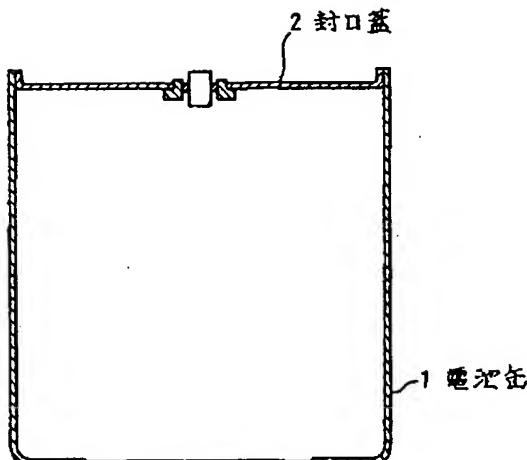
【第4図】



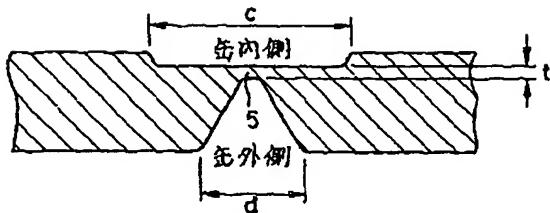
第2図のY-Y'線に沿った断面図

本発明実施例の底面図

【第1図】

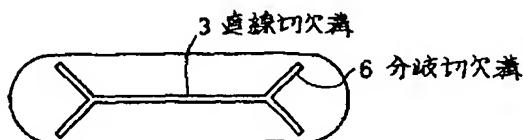


【第3図】



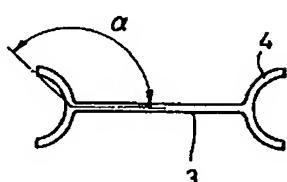
第2図のX-X'線に沿った断面図

【第6図】



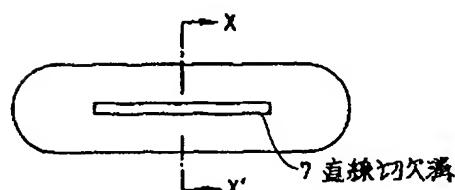
本発明実施例の断面図

【第5図】



本発明の他の実施例の底面図

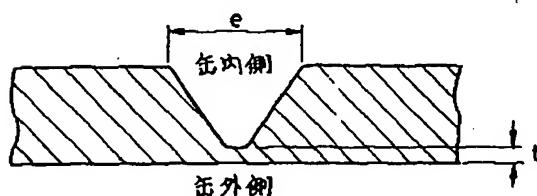
【第7図】



比較例の底部の上面図

分歧切欠溝と直線切欠溝の角度を示す平面図

【第8図】



第7図のX-X'線に沿った断面図

BEST AVAILABLE COPY